Lane Medical Library 1935

Aus der Universitäts-Frauenklinik der Universität Erlangen.
Direktor: Professor Dr. Hermann Wintz.

Behandlung der Granulome und Paradentosen durch Kurzwellen.

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung
der zahnärztlichen Doktorwürde
der hohen medizinischen Fakultät
der Friedrich-Alexander-Universität
Erlangen

vorgelegt von
Karl Rucker
approb. Zahnarzt aus Erlangen.

Tag der mündlichen Prüfung: 22. 11. 1935.

1935
Buchdruckerei Karl Döres, Erlangen, Jägerstrasse 3

Dekan: Geh. Rat Dr. Jamin.
Referent: Prof. Dr. Wintz.

Meinen Eltern in Dankbarkeit gewidmet.

Zwei Erkrankungen sind es, denen wir in der zahnärztlichen Praxis fast täglich gegenüberstehen und gegen die wir mit unseren bisherigen Mitteln nur schwer und teilweise unvollkommen ankämpfen können: Das Granulom und die Paradentose. Wenn wir in der durch Partsch eingeführten Wurzelspitzenresektion noch ein Mittel haben, um das Granulom der Zähne radikal zu beseitigen, so stellt uns die Paradentose schon vor eine weit schwierigere Aufgabe, hat sie doch bisher so ziemlich allen unseren Heilmethoden zu trotzen vermocht.

Ist es daher verwunderlich, wenn man schon immer Ausschau hielt nach neuen Methoden, die eine Heilung beider Erkrankungen auf einfachere Weise ermöglichen könnten?

So will ich denn in dieser Arbeit untersuchen, ob es mit der Kurzwellentherapie, der jüngsten der physikalischen Behandlungsmethoden, möglich ist, eine heilende Wirkung auf Granulome und Paradentosen auszuüben.

Bevor ich nun näher auf das Wesen der kurzen und ultrakurzen Wellen eingehe, soll doch einiges aus ihrer Geschichte nicht unerwähnt bleiben.

Obwohl die Kurzwellen erst in den allerletzten Jahren zur Behandlung von Krankheiten verwendet werden, waren sie selbst doch schon fast 45 Jahre lang bekannt. Kurz nach der Hertz'schen Entdeckung, mittels Funken elektrische Schwingungen zu erzeugen, baute d'Arsonval 1891 einen Hochfrequenzapparat für medizinische Zwecke und stellte mit dessen Wellen Versuche beim Menschen und bei Tieren an. Er fand schon damals, daß durch die Einwirkung der Strahlen eine Veränderung der Temperatur des Harns, der Atemluft und, was besonders bemerkenswert ist, eine Abschwächung des Bakterienwachstums, zu erreichen ist. Die Arbeiten d'Arsonvals gingen aber über den Rahmen von Versuchen nicht hinaus. Allerdings arbeitete d'Arsonval auch noch mit einer Wellenlänge von 300 m, deren Wirksamkeit bei weitem nicht an die der Kurzwellen herankommt. Außerdem hafteten seiner Behand-

lungsmethode noch manch andere Mängel an, so daß an eine praktische Verwendung zur Behandlung menschlicher Erkrankungen nicht zu denken war. Später, im Jahre 1896 fanden kurze Wellen ihre erste technische Verwendung im Kurzwellensender Marconis. Erst viel später, um 1925, fanden sie dann auch langsam Eingang in die Medizin. Um diese Zeit stellte Stieböck in Wien Versuche mit Kurzwellen von 40 m Länge an und konnte mit seiner Methode der direkten Stromzuleitung erfolgreich Neuritiden behandeln. Die weite Verbreitung, die nun heute die Kurzwellen schon gefunden haben, ist jedoch vor allem den grundlegenden Arbeiten Schliephakes in Jena zu danken, der durch seine systematischen Versuche das Wesen der Kurzwellen erforscht und Anwendungsmöglichkeiten gefunden hat. Immerhin ist die Kurzwellentherapie noch sehr jung und noch sind nicht alle Indikationsgebiete genügend umrissen.

Wesen der Kurzwellen:

Die Kurzwellen gehören in den Bereich der Hertz'schen Wellen. Sie unterscheiden sich von den Röntgenstrahlen physikalisch nur durch die Wellenlänge. Für medizinische Zwecke kommen Längen von 3—15 m zur Anwendung, denn diese Längen haben, mehr als alle anderen, biologische Wirkungen. Die Wellen über 10 m nennt man Kurzwellen, während man die Wellen unter 10 m mit Schliephake als Ultrakurzwellen (U.K.W.) bezeichnet.

Zur Erzeugung der Kurzwellen

verwendet man heute ungedämpfte Schwingungen, die durch Elektronenröhren zustande gebracht werden neben gedämpften Schwingungen aus Apparaten mit Funkenstrecke. Der Streit, ob die ungedämpften Schwingungen den gedämpften vorzuziehen seien und der vor einiger Zeit noch die Gemüter bewegte ist jetzt dahingehend entschieden, daß beide Arten wohl ohne Unterschied gleich gut zu verwenden sind.

Der Apparat,

mit dem wir die K.W. erzeugen, gleicht einem Kurzwellensender wie er im Rundfunk Verwendung findet. Dennoch bestehen einige Unterschiede: Beim Rundfunksender werden die Wellen durch eine Antenne, die bei so kurzen Wellen nur aus einem einfachen Stab (Dipol) besteht, in den Raum hinausgesandt. Wollten wir mit dieser Raumwelle Krankheiten behandeln, so würden wir nicht zum Ziel kommen, da hier die Energie zu weit verstreut und dadurch dann zu klein wird. Um diese Verhältnisse zu bessern, wurden nun die verschiedensten Wege eingeschlagen. Erwähnt seien nur die Versuche mit einem Spulenfeld und einer Hohlspiegelantenne, die die

Energie auf kleinem Raume sammeln sollte. Aber alle diese Lösungen konnten nicht befriedigen. Weiter kam man erst, als der Jenenser Physiker Esau eine Schaltung angab, die es ermöglichte, bei Wellenlängen unter 15 m große Energien — bis zu Kilowattleistungen — zu erzeugen und die Kondensatorfeldanwendung zur Behandlung von Krankheiten vorschlug.

So lange es auch dauerte, bis man auf den günstigsten Weg kam, so einfach war es doch im Grunde, denn es ist gar kein großer Weg vom Telegraphiesender mit Stabantenne bis zum K.W.-Sender nach Esau. Wir brauchen nur die stabförmige Antenne so zusammenzubiegen, daß sie fast einen Kreis bildet und an den noch etwas auseinanderstehenden Enden Kondensatorplatten zu befestigen. Dadurch erreichen wir eine starke Konzentrierung der Wirkung, da bei dieser Anordnung fast die gesamte Energie zwischen den beiden Platten als elektrisches Feld übergeht und nur ein geringer Teil durch Strahlungsverluste verloren geht. Der K.W.-apparat weist einen Sendekreis und einen Behandlungskreis auf. Der Behandlungskreis besteht, wie oben ja schon kurz angedeutet, aus einem Drahtbügel, der durch einen Gummimantel isoliert ist und dessen Enden zwei Kondensatorplatten tragen. Er stellt einen Schwingungskreis dar, in dem der Drahtbügel die Selbstinduktion und die beiden Kondensatorplatten die Kapazität darstellen. Die Kapazität in diesem Schwingungskreis ist aber nicht konstant, sie ändert sich vielmehr, wenn der Abstand oder die Größe der beiden Platten variiert werden oder wenn z. B. ein menschlicher Körperteil zur Behandlung zwischen sie gebracht wird. Um nun therapeutisch wirksame Energieen zu erhalten, ist es nötig, daß der Behandlungskreis, der mit dem Sendekreis induktiv gekoppelt ist, stets in Resonnanz zu diesem steht. Dies erreicht man entweder durch Veränderung der Kapazität mittels eines Drehkondensators oder durch Veränderung der Selbstinduktion, d. h. der Drahtlänge.

Bei meinen Versuchen verwandte ich zuerst einen Apparat, der Wellenlängen von 12—30 m erzeugte um dann auf einen anderen überzugehen, dessen Wellenbereich die Längen von 3,50 m bis 8 m umfaßte.

Zur Behandlung

wird nun ein Körperteil in das elektrische Feld zwischen die beiden Kondensatorplatten gebracht, so, daß zwischen den Platten und der Körperoberfläche stets noch ein geringer Raum freibleibt. Der Patient steht also in keinem direkten Kontakt mit dem Stromkreis. Während nun alle direkt zugeleiteten Ströme, z. B. die Diathermie, in Verlaufsrichtung und Wirkung vom Ohm'schen Gesetz und vom Kirchhoff'schen Verteilungsgesetz abhängig sind,

haben diese Gesetze für das K.W.verfahren nur noch bedingte Geltung. Der direkt zugeleitete Strom fließt dort, wo sich ihm der geringste Widerstand entgegenstellt. Von ihm werden also Gebiete geringen Widerstandes, wie gut durchblutete Gewebe, große Gefäße u.s.w. bevorzugt, während er Gebiete größeren Widerstandes, wie Faszien und Knochen meist zu umgehen sucht.

Ganz anders liegen die Verhältnisse nun bei den nicht direkt zugeleiteten Strömen, also unseren Kurzwellen. Hier nämlich richtet sich der Stromverlauf nicht mehr nach dem Widerstand, den ihm das verschiedenartige Gewebe entgegensetzt, sondern nur noch nach der Oberflächengestaltung der Kondensatorplatten und der Körperoberfläche. Stehen die Platten parallel zueinander, so verläuft das Wechselfeld senkrecht zwischen den beiden Platten. Doch ist auch nach der Seite die Form der Kondensatorplatten maßgebend für die Breite des elektrischen Feldes. Die Form der Kondensatorplatten ermöglicht es uns also, ein ganz bestimmtes Körpergebiet für die Behandlung herauszugreifen. Um bei der Behandlung von Prozessen, die nicht sehr tief unter der Haut liegen, die Wirkung noch zu verstärken, können wir nun noch die Kondensatorplatte, die dem Krankheitsherd am nächsten liegt, etwas kleiner halten als die andere und erhalten dadurch am Krankheitsherd eine Zusammendrängung des elektrischen Feldes. Dieser kleine Kunstgriff wurde auch bei der Behandlung meiner Patienten durchwegs angewandt.

Da es, wie schon oben erwähnt, keine Rolle spielt, ob ein Gewebe eine größere oder geringere Leitfähigkeit besitzt, werden also alle Gewebe gleichmäßig vom el. Feld durchsetzt. Die Tatsache, daß auch Isolatoren beim Stromdurchtritt kein Hindernis darstellen, können wir uns bei der Therapie zunutze machen, indem wir die Elektroden mit einem Ueberzug aus Glas oder Hartgummi, den sog. Elektrodenschuhen, versehen, um so den nötigen Abstand zwischen Kondensatorplatte und der Körperoberfläche besser einhalten zu können. Weshalb ein gewisser Abstand von den Elektroden zur Haut nötig ist, soll weiter unten noch näher erläutert werden.

Da zwischen dem behandelten Körperteil und den Elektroden kein direkter Kontakt besteht, kann in den Körper auch kein Leitungsstrom übergehen. Es erzeugt vielmehr das hochfrequente Wechselfeld im Körper den sogenannten „Verschiebungsstrom". Die Jonen der verschiedenen Gewebe werden durch den Fluß des Wechselfeldes, je nach dessen Richtung rythmisch verschoben. Wo aber Jonen oder Elektronen sich fortbewegen, da fließt ein Strom, — hier der Verschiebungsstrom.

Wirkungen der Kurzwellen:

Die sinnfälligste der Wirkungen der K.W. ist wohl die Wärmewirkung. So nimmt es auch nicht wunder, daß sie als erste bekannt wurde und am meisten Beachtung fand. Um diese Wärmewirkung genauer studieren zu können, stellte Schliephake Versuche mit einem Brotmodell an, in das er quer zum Verlauf der K.W. (also parallel zu den Elektroden) zwei Glimmerplättchen eingesteckt hatte. Das Brot wurde nun in 3 Abschnitte geteilt, die durch Isolatoren, die Glimmerplättchen voneinander getrennt waren. In jeden Abschnitt wurde ein Thermometer gesteckt und dann wurde das Brot bestrahlt. Um den Unterschied von der Diathermie zu zeigen, wurde die gleiche Versuchsanordnung mit Diathermie durchgeführt. Es fand sich nun folgendes Ergebnis:

1. Kurzwellen: In allen 3 Abteilungen ergaben sich mit nur geringen Abweichungen dieselben Temperaturen von 20 Grad.
2. Diathermie: In den beiden äußeren Abteilungen, nahe den Elektroden herrschte eine hohe Temperatur (60 Grad), während in der mittleren Abteilung zwischen den Glimmerplättchen nur eine solche von 5 Grad nachzuweisen war.

Dieser Versuch zeigt uns deutlich, daß die Wirkung der K.W. durch Isolatoren hindurchgeht, die Isolatoren also kapazitiv überbrückt werden, während der Diathermiestrom die beiden Isolatoren umfloß und deshalb die mittlere Abteilung nur wenig erwärmen konnte.

Da Diathermie und K.W. auf den ersten Augenschein hin ähnliche Eigenschaften besitzen, ist es zur Abgrenzung nötig, immer wieder auf die Unterschiede hinzuweisen.

Zwei Merkmale der K.W. sind besonders erwähnenswert:

Die relative Tiefenwirkung und ihre Selektivität.

Es hat sich gezeigt, daß der Abstand der beiden Kondensatorplatten von der Haut nicht gleichgültig ist, sondern daß er für die Tiefenwirkung ausschlaggebende Bedeutung hat. Liegen nämlich die Elektroden nahe an der Haut, so wird die Körperoberfläche stark erwärmt, während die Wärmewirkung gegen die Tiefe zu rasch abnimmt. Die Tiefenwirkung ist aber um so größer, je weiter der Abstand der Elektrode von der Körperoberfläche wird. Es ist aber klar, daß mit dem wachsenden Abstand die absolute Wärmeerzeugung entsprechend kleiner wird. Bei oberflächlich gelegenen Herden werden wir also mit der Elektrode näher an die Körperoberfläche herangehen als bei tiefgelegenen.

Es hat sich gezeigt, daß auch die Körperoberfläche Einfluß hat auf die Gestaltung des elektrischen Feldes. Vorspringende Körperteile ziehen die Feldlinien an sich, wie etwa der Blitzableiter

den Blitz an sich zieht. Um nun solche vorstehende Körperteile (Kinn!) vor Verbrennung zu schützen, sind in diesen Fällen biegsame Elektroden zu wählen, die in ihrem Innern ein Drahtgitter enthalten.

Zur Frage der Selektivität wollen wir uns einige Versuche betrachten, die Schliephake mit verschiedenen Lösungen angestellt hat. Während z. B. destilliertes Wasser nur wenig erwärmt wird, nimmt die Erwärmung im K.W. mit steigender Konzentration zu, um an einem Punkt ein Maximum zu erreichen und bei weiterer Steigerung der Konzentration wieder abzufallen. Weiterhin konnte festgestellt werden, daß es für jede Konzentration eine ganz bestimmte Wellenlänge gibt, bei der man ein Maximum an Erwärmung erhält. Die für eine bestimmte Konzentration günstigste Wellenlänge kann mittels einer Formel berechnet werden, wenn die Leitfähigkeit der Lösung und die Dielektrizitätskonstante bekannt sind. (Pätzold).

Weitere Versuche brachten die Erkenntnis, daß unabhängig vom umgebenden Medium eine elektive Wirkung in der Tiefe ausgeübt werden kann, und daß diese elektive Wirkung wiederum von der Wellenlänge abhängig ist.

Für unseren Fall heißt das, daß es möglich ist, eine Wellenlänge zu finden, die mehr als alle andern geeignet ist, auf das Granulom, bzw. die Paradentose günstig einzuwirken. Denn Reiter hat gezeigt, daß diese Selektivität der K.W. nicht nur im physikalischen Versuch zu beobachten ist, sondern ebenso für das tierische Gewebe Geltung hat. Bei seinen Untersuchungen über die Einwirkungen der K.W. auf Tiertumoren betont er immer wieder die außerordentliche Gewebsspezifität des Effektes, bei dem nur die Tumorzellen zerstört wurden, während das umliegende Gewebe im Gegenteil zu verstärktem Wachstum angeregt wurde und starke Hyperämie zeigte. Auch Ostertag konnte im Tierversuch elektive Wirkungen bei Besendung des Kaninchenhirns mit Wellen unter 4 m Länge nachweisen.

Die elektive Wirkung auf kleinste Teilchen ist von besonderer Wichtigkeit da, wo es gilt auf Mikroorganismen einzuwirken. Diesen Versuchen widmeten besonders Haase und Schliephake ihre Aufmerksamkeit. In über 1000 Versuchsreihen beobachteten sie das Verhalten von Bakterien im K.W. Feld und kamen dabei zu Erkenntnissen, deren Wert für die praktische Behandlung von Erkrankungen in der Folgezeit ebenso oft bejaht als verneint wurde.

Besonders untersucht wurden Kulturen von Staphylokokken und Tb. bazillen. Staphylokokken wurden im Kondensatorfeld eine Stunde lang mit einer 4.80 m langen Welle bestrahlt. Nach einer Viertelstunde wurde auf die einzelnen Quadranten ein-

Petrischale ausgestrichen. Nun zeigte sich auf der Schale deutlich eine zunehmende Schädigung des Wachstums, während ein anderer Teil derselben Aufschwemmung, der zur Kontrolle nur auf dem Wasserbad auf dieselbe Temperatur erhitzt worden war, noch volle Lebensfähigkeit zeigte. Auch das Wachstum von Streptokokken und Tb. bazillen konnte stark eingeschränkt werden. Wurden diese Versuche in vitro ausgeführt, so zeigte Schliephake auch, daß es wohl möglich ist im menschlichen Körper Bakterien zum Absterben zu bringen. Liebesny hat diese Beobachtungen bestätigt. Allerdings war bei diesen Versuchen eine Besendungszeit von mehreren Stunden nötig.

Die Differenz der Absterbezeiten der Bakterien am Wasserbad und im Kondensatorfeld ist am geringsten bei den hohen Temperaturen und nimmt mit fallender Temperatur immer mehr zu. Bei 50 Grad fand man schon eine Differenz von einer halben Stunde. Bei 37 Grad endlich ist die Differenz gleich unendlich, da hier ja gerade das Wachstumsmaximum der Bakterien liegt.

Nun taucht die Frage auf, wie diese Einwirkungen auf Bakterien zu erklären sind. Die eben erwähnten Versuche scheinen die Frage, ob es sich bei der Wirkung der K.W. nur um eine reine Wärmewirkung handelt mit Sicherheit zu verneinen. Und trotzdem gibt es eine Anzahl von Forschern, die den K.W. keine spezifisch elektrische Wirkung zuerkennen, sondern nur die Wärmewirkung gelten lassen. Tatsächlich besteht die Möglichkeit, die Wirkung der K.W. auf Bakterien nur durch Wärmewirkung zu erklären, wenn man annimmt, daß selbst homogenes Gewebe für die K.W. nichts Einheitliches ist, sondern noch ein vielschichtiges Dielektrikum darstellt, das aus Zellkern, Zellwänden und Protoplasma besteht. Nimmt man an, daß diese einzelnen Schichten selektiv erwärmt werden, so ist es möglich, ohne, oder doch ohne wesentliche Steigerung der Wärme des Gesamtgewebes eine Wärmewirkung zu erzielen. Das wäre dann ein Beispiel für die sogenannte Punktwärme, da hier eine Wirkung auf allerkleinste Teilchen ausgeübt wird.

Bemerkenswert ist auch die Wirkung auf den Blutkreislauf. Untersuchungen an Ratten, die im Kondensatorfeld getötet wurden, zeigten auf der einen Seite allgemeine Störungen des Kreislaufes in Form einer venösen Hyperämie und auf der anderen Seite lokale Veränderungen an den besendeten Stellen, die von Pflomm eingehend untersucht wurden. Es zeigte sich hier eine Erweiterung der Arteriolen und Kapillaren, die so weit gehen kann, daß der Blutstrom stockt und sogar ein Rückstrom von Blut in das Kapillargebiet einsetzt. Zum Unterschied von der Wärmehyperämie ist diese Kapillarerweiterung durch Adrenalin nicht aufzuheben, son-

dern bleibt auch nach dessen Anwendung noch voll bestehen, was auf eine Lähmung des Sympatikus hindeutet. Neben dieser stets sehr lange anhaltenden Gefäßerweiterung tritt noch eine erhöhte Kapillardurchlässigkeit in Erscheinung, die den Stoffaustausch zwischen Gewebe und dem Blut fördert.

Jorns untersuchte die Wirkung der K.W. auf die Phagozythose der Leukozythen und fand, daß eine mittlere Dosis geeignet ist, die Leukozythen in ihrer phagozythären Tätigkeit anzuregen, während eine zu starke Dosis eher zu einer Schwächung der Phagozythose führt. Diese Untersuchungen wurden bei einer Temperatur durchgeführt, die nicht höher war als die der Umgebung, so daß man auch hier wieder eine spezifisch elektrische Wirkung annehmen könnte.

Nöller fand, daß nach K.W. bestrahlung eine verstärkte Einwanderung von Leukozythen in das besendete Gebiet festzustellen war.

Fassen wir nun die Wirkung der K.W. zusammen, so finden wir als vordringliches Symptom eine Erwärmung, die ziemlich alle Gewebe gleichmäßig betrifft, eine Erweiterung der Kapillaren, die noch lange nach der Besendung anhält, Steigerung der Phagozythose, Bakterienschädigung und vermehrte Einwanderung von Leukozythen in das besendete Gebiet.

Besehen wir uns alle diese Erkenntnisse genauer, so können wir es leicht verstehen, daß von allen Autoren, die sich mit der K.W. therapie befaßt haben, übereinstimmend die akute Entzündung als die dominierende Indikation für die K.W. therapie angegeben wird. Als daneben noch eine ganze Reihe anderer Indikationen gefunden wurden, konnte mancher weniger Erfahrene glauben, daß nun das lange gesuchte „Allheilmittel" gefunden sei. Aufgabe der weiteren Forschung muß es darum sein, diejenigen Anwendungsgebiete herauszufinden, für die uns die K.W. therapie eine neue und wirklich gute therapeutische Maßnahme sein kann.

So soll in dieser Arbeit nun untersucht werden, ob, und in wie weit es möglich ist, Granulome und Paradentosen durch K.W. günstig zu beeinflussen oder gar zu heilen.

Bevor ich nun aber auf die einzelnen behandelten Fälle eingehe, möchte ich zunächst einmal kritisch die Möglichkeiten der Einwirkung der Kurzwellen auf Granulome und Paradentosen näher ins Auge fassen.

A. Granulome:

Das Granulom müssen wir als eine Folge der Abwehrreaktion des Körpers auf eindringende Bakterien betrachten. Sobald be-

einem Zahn die Pulpa eröffnet ist, sei dies nun durch einen fortgeschrittenen kariösen Prozeß oder artifiziell bei bestehender Pulpitis geschehen, müssen wir mit der Anwesenheit von Bakterien im Wurzelkanal rechnen. Im erstgenannten Falle wird die Zahl der Bakterien naturgemäß eine viel größere sein. Sind diese Bakterien nun einmal in die feinsten Verzweigungen der Wurzelpulpa vorgedrungen, so sind sie damit der Einwirkung unserer konservierenden mechanischen und chemischen Bekämpfungsmittel mehr oder weniger entrückt und üben nun, bis in den Bereich der Wurzelspitze vorgedrungen, einen dauernden Reiz auf die Wurzelhaut aus. Haben viele der Bakterien diesen Weg gefunden, so ist der Körper außerstande sie alle zu vernichten und hilft sich dadurch, daß er Granulationsgewebe bildet, das Granulom entsteht. Dabei sind wir uns völlig im klaren darüber, daß das Granulom als Abwehrmaßnahme („Schlammfänger" nach Partsch), anfangs gewiß als etwas Gutes angesehen werden darf, daß aber dieser Schutzwall, wenn er mit der Zeit nicht mehr stark genug ist und allmählich durchlässig wird, einen schlimmen Infektionsquell für den ganzen Organismus darstellt. Da wir stets diesen Endausgang im Auge behalten müssen, ist es klar, daß wir das Granulom mit allen Mitteln bekämpfen müssen, die uns zu Gebote stehen. Wie ist nun eine Beeinflussung des Granuloms durch die K.W. zu denken?

Die lange anhaltende, starke Hyperämie mobilisiert neue Abwehrkräfte, zieht frische Leukozythen in das besendete Gebiet, die nun mithelfen am Zerstörungswerk gegen die Bakterien. Ferner muß die Möglichkeit zugestanden werden, daß eine Wellenlänge zu finden ist, die, durch den Kieferknochen und die Zahnwurzel hindurchwirkend, das Wachstum der Bakterien schädigt. Doch tun wir gut daran, diese letzte Möglichkeit als die weniger wahrscheinliche zu betrachten, denn die Versuche an Bakterien sind doch mehr oder minder alle nur experimentell durchgeführt. Ich halte eine Schädigung der Bakterien oder eine Abtötung im Körper nicht für sehr wahrscheinlich, die heilende Wirkung wird vielmehr von der starken Hyperämie zu erwarten sein. Gelingt es uns, die Abwehrkräfte des Organismus' so zu unterstützen, daß sie der Schädigungen Herr werden, so wird schließlich das Granulom abgebaut werden, da die Ursache der Erkrankung, der ständige Reiz der Bakterien, nunmehr beseitigt ist.

Um eine genaue Abgrenzung der Wirkung der Kurzwellen zu erreichen, wurde in allen Fällen, wo nicht gerade eine Gangrän unter einer Füllung vorlag, keine zahnärztliche konservierende Behandlung vorgenommen.

Zusammenstellung der behandelten Fälle von Granulomen.

Fall 1:

$\overline{7}|$. Granulom mit Fistel an der Gingiva. Druckempfindlich.
Behandlung: Trepanation vor Beginn der Besendung, Watteeinlage in die Trepanationsöffnung. Bestrahlung jeden 2. Tag, 10 mal 15 Min. mit Wellenlänge 12 m.
Ergebnis: Klinisch: Linderung des Schmerzes nach der 3. Behandlung. Auch nach der Behandlung war die Fistel noch nicht geschlossen. Röntgenologisch: Auf dem Röntgenbild ist eine Aufhellung des Granulomschattens feststellbar.

Fall 2:

$|\overline{4}$. Granulom mit akutem Nachschub. Empfindlichkeit auf Druck und gegen Wärme. Schwellung der Wange in der Gegend des erkrankten Zahnes.
Behandlung: Bestrahlung jeden 2. Tag, 10 mal 10 Min. mit Wellenlänge 12 m.
Ergebnis: Klinisch: Nach der 3. Bestrahlung Rückgang der Schwellung, nach der 6. Behandlung war die Schwellung vollkommen beseitigt. Nach beendigter Behandlung waren auch die Schmerzen vollkommen beseitigt, der Patient, der sonst nach Erkältungen immer über Rückfälle zu klagen hatte, hat nach der Behandlung schon einige Erkältungen ohne Rezidiv überstanden.
Röntgenologisch: Keine Aenderung des Befundes.

Fall 3:

$\overline{6}|$. Ueberkronter $\overline{6}|$ mit Granulom, ausgehend von der distalen Wurzel. Akuter Nachschub mit Eiterung aus der Alveole. Empfindlich gegen Druck und Wärme. Klinisch ein hoffnungsloser Fall.
Behandlung: Jeden 2. Tag 12 mal 10 Min. mit Wellenlänge 12 m.
Ergebnis: Klinisch: Keine Besserung.
Röntgenologisch: Keine Aenderung.
Der Zahn mußte nach der Behandlung extrahiert werden.

Fall 4:

$\overline{45}|$. Granulome an beiden Zähnen. Beide zeigen starke Empfindung gegen Druck und Hitze. $\overline{4}|$ mit schlechter Wurzelfüllung. $\overline{5}|$ überkront.
Behandlung: Tägliche Behandlung. 2 mal 15 Min., 4 mal 20 Min. mit Wellenlänge 6 m. Nach der Behandlung sind die Schmerzen verschwunden.

Ergebnis: Klinisch: Beseitigung der Schmerzen.
Röntgenologisch: Keine Besserung.

Fall 5:

⌈56. ⌈5 trägt tiefe Füllung, unter der die Pulpa anscheinend zugrundegegangen ist. ⌈6 tief zerstört, ohne Füllung. Beide Zähne druck- und wärmeempfindlich.

Behandlung: ⌈6 wird mit antiseptischen Mitteln behandelt und provisorisch verschlossen. Dann Bestrahlung täglich, 12 mal 15 Min. mit Welle 6 m.

Ergebnis: Klinisch: Beseitigung aller Schmerzen schon nach der 3. Behandlung.
Röntgenologisch: Keine Besserung.

Fall 6:

⌈7. Dieser Fall zeigt die Behandlung meines eigenen Granuloms an der mesialen Wurzel des ⌈7: der Zahn trägt eine tiefe Füllung. Die Wurzeln sind schlecht gefüllt. Empfindlichkeit gegen Wärme, Kälte und Druck.

Behandlung: Täglich. 14 mal 15 Min. mit Welle 4 m.

Ergebnis: Linderung der Schmerzempfindlichkeit.
Röntgenologisch: Keine Besserung.

Leider zeigt diese Aufstellung, daß eine Heilung in keinem der behandelten Fälle zu verzeichnen war, wohl sind in fast allen Fällen die Schmerzen schon nach wenigen Sitzungen verschwunden, (selbst Erkältungen wurden ohne Rezidive überstanden), aber eine objektive Besserung konnte nur in Fall 1 in einer Verkleinerung des Röntgenschattens festgestellt werden.

Bei Fall 1—3 kam eine Wellenlänge von 12 m, bei
Fall 4 u. 5 eine solche von 6 m und bei
Fall 6 die 4 m Welle zur Anwendung.

Ein Unterschied zwischen den verschiedenen Wellenlängen war nicht zu bemerken. Behandelt wurde täglich, oder auch jeden 2. Tag, teils mit biegsamer Metallelektrode unter Zuhilfenahme von Verbandstoff zum Aufsaugen etwa ausbrechenden Schweißes, teils mit starrer Elektrode und Polschuhen aus Glas unter Einhaltung eines Abstandes von einem halben bis einem cm vom Glas zur Haut. Um das Mitschwingen des Behandlungskreises mit dem Sendekreis kontrollieren zu können, verwendete ich ein kleines Neonröhrchen, mit dem die Stromzuführungen vom Sender zu den Elektroden abgetastet wurden und das dann am stärksten aufleuchtete, wenn sich die beiden Kreise in Resonanz befanden.

Ich bin der Ansicht, daß uns die klinischen Symptome, wie

Schwinden der Schmerzen und der Schwellungen nur eine bedingte Kontrolle des Behandlungserfolges gestatten können, eine vollkommen objektive Beurteilung kann uns nur das Nebeneinander der klinischen Erscheinungen, die doch immerhin noch subjektiv gefärbt sein können, und des absolut objektiven Röntgenbildes gewährleisten. Es wurden deshalb bei jedem Fall zur Kontrolle des Krankheitsverlaufes während der Behandlung, 2 Röntgenbilder angefertigt, das eine vor und das andere nach der Behandlung.

Die verhältnismäßig geringe Wirksamkeit der Kurzwellen bei den Granulomen zwingt mich, etwas näher auf die Bedeutung des toten Raumes bei der Wurzelfüllung einzugehen, da er zu einem Teil die Schuld an diesen Verhältnissen tragen kann. Man bezeichnet mit dem toten Raum jenen Raum in der Wurzelpulpa, der bei der Wurzelfüllung nicht ausgefüllt wurde, sondern als Hohlraum oder, mit Luft und nicht vollständig entferntem Pulpagewebe gefüllt bestehen bleibt. Dieser tote Raum kann auch dadurch entstehen, daß eine lege artis gelegte Pastenwurzelfüllung vom foramen apikale her wieder ausgewaschen wird. Im ersten Fall wird der tote Raum eine ständige Infektionsquelle sein müssen, denn es herrschen in ihm ja alle Bedingungen, die die Bakterienflora wachsen, blühen und gedeihen lassen: Wärme, Feuchtigkeit und oft ein guter Nährboden in Form zurückgelassener Teile der Wurzelpulpa. Im zweiten Falle dagegen muß der tote Raum nicht unbedingt als Infektionsquelle wirken, da der Wurzelkanal ja gut ausgefüllt gewesen sein konnte und durch die Wirkung der Dauerantiseptika die Bakterien niedergehalten werden konnten. Ist es aber an der Wurzelspitze zu einem Granulom gekommen, dann können wir diesen zweiten Fall nicht mehr als gegeben erachten, es wird also dann ein Fall vorliegen, bei dem es, z. B. infolge der Kapillarität und ganz feinen Verzweigung der Ramifikationen des Wurzelkanals nicht möglich war, eine exakte Wurzelfüllung zu legen und bei dem es dadurch zur Bildung des Granuloms kam. Nun fragt es sich, ob dieser tote Raum die Schuld trägt an der geringen Wirksamkeit oder ob doch andere Faktoren dafür verantwortlich zu machen sind. Doch soll darüber noch am Schlusse eingehender gesprochen werden.

B. Paradentosen.

Wenn wir uns beim Granulom noch ein klares Bild von der Entstehungsweise machen konnten, so fällt uns das bei der Paradentose schon wesentlich schwieriger. Im Laufe der Zeit sind schon die verschiedensten Theorien und Hypothesen aufgetaucht, die alle das Problem der Paradentose, ihr Entstehen und ihr Wesen zu erklären versuchen. Fassen wir alle diese Arbeiten

zusammen, so läßt sich sagen, daß wir heute die Ursache der Paradentose in einer vererbten Prädisposition erblicken, zu der sich die verschiedensten Umstände als auslösendes Moment gesellen können, so der Zahnstein, im Verhältnis zu den Zähnen zu kleine Kiefer, Ueberbelastung, Nährschäden, vielleicht auch hormonale Störungen und Inaktivität. Wir können Uebergänge feststellen von Formen, die mit beträchtlicher Eiterung aus den Alveolen einhergehen, über solche Formen, die starke Zahnfleischentzündung zeigen und wir kennen schließlich auch Fälle, die keine Entzündung aufweisen, sondern nur durch die zunehmende Atrophie der Interdentalsepten ausgezeichnet sind. Dabei ist bei allen Arten eine mehr oder minder starke Lockerung einzelner oder aller Zähne zu beobachten.

Es ist klar, daß wir dem verschiedenartigen Krankheitsbild entsprechend auch in der Therapie ganz verschiedene Ergebnisse zu erwarten haben. So hat sich denn auch bei der Behandlung der Paradentosefälle gezeigt, daß bei allen Formen, die mit einer Entzündung einhergingen, überraschende Besserung und Heilung dieser Entzündung zu sehen war.

Vielfach konnte beobachtet werden, daß das ehedem lockere Zahnfleisch sehr gut auf die K.W. behandlung ansprach und eine straffere und festere Konsistenz annahm, die Lockerung der Zähne geringer wurde und daß sich die Patienten wieder fester zu kauen getrauten. Wenn ich auch zu Beginn meiner Behandlungen anzunehmen geneigt war, daß ein Wiederaufbau von einmal atrophiertem Knochensepten nicht wieder eintreten würde, so konnte mir Fall 5 doch beweisen, daß diese Möglichkeit nicht geleugnet werden kann. Leider ist dieser zitierte Fall der einzige geblieben, der einen so günstigen Verlauf nahm. Eine andere Frage ist die, ob die einmal erreichte Besserung auch von Bestand sein wird. Zwei meiner Paradentosekranken, die ich ungefähr ein viertel Jahr nach der Behandlung wieder zu Gesicht bekam, versicherten mir aber, daß sie bis jetzt ein Weiterschreiten der Erkrankung nicht hätten feststellen können.

Leider konnte von den Paradentosefällen nur ein einziger mit der 12 m Welle behandelt werden, da ein neu angeschaffter Apparat nur den Bereich von 3,50 m bis 8 m umfaßte, so daß hier keine Vergleiche zwischen den Wirkungen verschiedener Wellenlängen möglich waren.

Behandelt wurde hier, ebenso wie bei den Fällen mit Granulom täglich, oder jeden 2. Tag. Längere Zwischenräume einzuschalten, halte ich nicht für ratsam, da doch die Hyperämie, die wir wohl als den Hauptfaktor der Heilwirkung ansehen müssen möglichst nicht unterbrochen werden soll.

Zusammenstellung der behandelten Fälle von Paradentose.

Fall 1:

Paradentose des Unterkiefers. $\overline{7654|}$ zeigen starke Lockerung, während $\overline{1|1}$ weniger betroffen sind. Schwache Ablagerung von Zahnstein im Frontzahngebiet des U.K. Zahnfleisch leicht gerötet und schmierig belegt. Beim Kauen Schmerzen.

Behandlung: 10 mal 15 Min. Bestrahlung mit 12 m Welle. Keine rein zahnärztliche Behandlung. Am Kinn wurde eine biegsame Metallelektrode verwendet, für die anderen Zähne wurde die Glaselektrode gewählt.

Ergebnis: Klinisch: Nachlassen der Schmerzen beim Kauen, Schwinden der Entzündungserscheinungen, geringe Festigung der Prämolaren und Molaren, stärkere der beiden Schneidezähne. Röntgenologisch: Keine Besserung.

Fall 2:

Paradentose der 4 unteren Schneidezähne, sowie der $\overline{76|67}$. Klinisch ist nur das Schwinden des Zahnfleisches festzustellen.

Behandlung: Jeden 2. Tag Bestrahlung mit der 6 m Welle 7 mal 15 Min.

Ergebnis: Klinisch: Geringe Festigung. Ohne Röntgenkontrolle.

Fall 3:

Paradentose der 4 unteren Schneidezähne mit Lockerung. Zahnfleisch ohne Veränderung. Geringe Schmerzhaftigkeit beim Kauen.

Behandlung: Jeden 2. Tag. Mit der 6 m Welle, 15 mal 15 Min.

Ergebnis: Klinisch: Beseitigung der Schmerzen, ohne merkliche Festigung der Zähne.
Röntgenologisch: Keine Besserung des Befundes.

Fall 4:

Paradentose des gesamten Gebisses. $\frac{765\ 321|1\ 356}{7654321|1234568}$ Die Wurzeln von $\underline{7}|$, sowie von $\underline{|68}$ sind nur noch mit dem vierten Teil ihrer Länge von Knochen umgeben und werden zu Beginn der Behandlung extrahiert. Die übrigen Zähne weisen eine so starke Lockerung auf, daß eine Stützung in Form einer Drahtligatur nötig wird.

Behandlung: Jeden 2. Tag. 6 mal 10 Min. und 9 mal 15 Min. mit der 6 m Welle. Neben der Kurzwellenbehandlung läuft noch eine medikamentöse Therapie.

Ergebnis: Klinisch: Schwinden der Schmerzen, das Schwinden der

Zahnfleisches aber ist durch die K.W. Behandlung nicht aufzuhalten. Röntgenologisch: Keine Besserung.

Fall 5:

Paradentose des $\underline{2}|$ mit Lockerung, Zahnfleischschwund und von selbst beginnenden Schmerzen.
Behandlung: Jeden 2. Tag. 14 mal 15 Min. mit der 6 m Welle.
Ergebnis: Klinisch: Schwinden der Schmerzen, Festigung des Zahnes. Röntgenologisch: Es ist deutlich zu sehen, daß das Knochenseptum, das vor der Behandlung in unscharfer Grenze allmählich gegen das Zahnfleisch auslief, in seinem mesialen Teil nun wieder ganz scharf abgegrenzt erscheint, daß also wieder neue Knochensubstanz angebaut wurde.

Fall 6:

Paradentose der unteren Frontzähne mit Zahnfleischschwund, Lockerung und selbständig auftretenden Schmerzen. Zahnfleisch gerötet, schmierig bedeckt und leicht blutend.
Behandlung: 14 mal 15 Min. mit der 6 m Welle.
Ergebnis: Klinisch: Nach der 12. Besendung sind die Schmerzen beseitigt, Patient getraut sich wieder fester zu kauen, das Zahnfleisch blutet zwar noch immer leicht, sieht aber bedeutend besser aus.
Röntgenologisch: Keine Besserung.

Fall 7:

Paradentose der 4 unteren Schneidezähne. Zähne mäßig gelockert und schmerzhaft. Zahnfleisch leicht entzündet.
Behandlung: 10 mal 15 Min. mit der 6 m Welle.
Ergebnis: Klinisch: Festigung des Zahnfleisches. Nach der 4. Bestrahlung gibt der Patient an, besser kauen zu können. Völlige Heilung konnte auch in diesem Falle nicht erzielt werden. Ohne Röntgenkontrolle.

Fall 8:

Paradentose, die besonders $\overline{1}|$ stark gelockert hat. $\overline{2}|\overline{12}$ sind weniger in Mitleidenschaft gezogen. Mäßige Entzündung des Zahnfleisches. Es bestehen Schmerzen beim Kauen.
Behandlung: 10 mal 15 Min. mit der 4 m Welle.
Ergebnis: Klinisch: Verschwinden der Schmerzen schon nach der 3. Behandlung. Die Stomatitis ist am Ende der Behandlung ebenfalls beseitigt. Die Zähne haben ihre alte Festigkeit noch nicht ganz erreicht.
Röntgenologisch: Keine Besserung.

Da es uns bis heute noch nicht gelungen ist, eine auch nur einigermaßen genaue Meßmethode für die zwischen den Elektroden zur Wirkung kommenden Energie zu finden, habe ich mich, wie das ja allgemein üblich ist, an das subjektive Wärmeempfinden der Patienten gehalten. Man geht mit der Feldstärke so weit herauf, bis der Patient ein ausgesprochenes Wärmegefühl äußert. Wenn auch verschiedene Autoren, wie Liebesny, immer wieder darauf hinwiesen, daß es nicht angängig sei, mit der Energie so weit heraufzugehen, da auch ohne Erwärmung Erfolge zu erzielen seien, so habe ich bei der oben beschriebenen Anwendungsweise keinen einzigen Fall beobachten können, bei dem auch nur die geringste Schädigung eingetreten wäre. Auch ich selbst konnte bei der Behandlung eines Granuloms am $\overline{7}$, bei der des öfteren absichtlich größere Dosen gegeben wurden als gewöhnlich, keine Schädigung bemerken. Vorsicht erscheint dagegen in all den Fällen geraten, wo irgend eine Störung des normalen Wärmeempfindens vorliegt.

Es ist klar, daß wir eine Wirkung der Kurzwellentherapie nur in solchen Fällen erwarten dürfen, in denen die Gefäße auch wirklich erweiterungsfähig sind und nicht durch sklerotische Prozesse oder durch Schädigung der Gefäßinnervation verhindert sind, eine Hyperämie herbeizuführen.

Zum Schlusse sei noch erwähnt, daß ich Unterschiede zwischen der 6 m, 8 m, und der 12 m Welle nicht habe feststellen können, da auch eine nennenswerte Besserung des objektiven Befundes bei Granulomen nicht zu bemerken war und deshalb eine Schädigung der Bakterien wohl auszuschließen ist, ist auch der Nachweis eines spezifisch elektrischen Effektes nicht zu erbringen gewesen. Ferner ist es nicht gelungen, die Versuche Schliephakes, der angibt, mit Wellen von 4—6 m Länge bei Paradentosen Heilungen erzielt zu haben, zu bestätigen.

Es hat sich aber ergeben, daß uns die Kurzwellen, wenn auch nicht als alleinige Therapie, so doch als unterstützendes Mittel besonders bei der Bekämpfung der Paradentose ein wertvolles Hilfsmittel sein können, die Möglichkeit sei aber zugegeben, daß durch Variation der Behandlungsdauer ein Weg gefunden werden kann, auf dem noch bessere Ergebnisse zu erzielen sind.

Die Tatsache, daß schon durch kurze Behandlung einige Symptome sowohl der Granulome als auch der Paradentosen, beseitigt werden konnten, spricht dafür, daß beide Erkrankungen wohl durch Kurzwellen zu beeinflussen sind. Da nun die Erfolge in den einzelnen Fällen wenig verschieden voneinander waren, obwohl die Wellenlänge variiert wurde, die Behandlungszeit dagegen in der

einzelnen Fällen ziemlich konstant war, kann gefolgert werden, daß die Dauer der Behandlung mitschuldig war an dem geringen Erfolg. Die Einzelbehandlungen müssen sich über einen größeren Zeitraum erstrecken, wenn wir bessere Erfolge sehen wollen. In jenen Fällen, wo eine Wurzelbehandlung möglich ist, muß diese längere K.W. behandlung unterstützt werden durch eine neben der K.W. behandlung durchgeführte korrekte Wurzelfüllung.

Es ist klar, daß in der Praxis eine solche lange K.W. behandlung z. B. bei einem Granulom eines Front- oder Eckzahnes nicht der gegebene Weg sein kann, da ja hier eine Wurzelspitzenresektion in viel kürzerer Zeit zum Ziele führt. Ich denke aber hier vielmehr an jene Fälle, in denen eine Wurzelspitzenresektion sehr schwierig auszuführen ist oder durch die gegebenen Umstände gar unmöglich gemacht wird. Solche Fälle können z. B. eintreten, wenn es sich um einen oberen Molaren handelt, dessen Wurzeln die Kieferhöhle palatinal und buccal umfassen und bei dem eine Resektion immer die Gefahr einer Eröffnung der Kieferhöhle mit ihrer üblen Folge, dem Kieferhöhlenempyem, in sich birgt. Auch die Resektion eines unteren Molaren, dessen Wurzeln dicht über, oder neben dem canalis mandib. gelegen sind, dürfte eine Aufgabe sein, an die sich selbst der Geübte nur ungern heranwagt. Und dies sind nun die Fälle, bei denen man eine zwar etwas lange, dafür aber gefahrlose K.W. behandlung in Vorschlag bringen könnte. Nicht zuletzt kommen hier auch jene Fälle in Frage, bei denen uns die bekannte Scheu vieler Patienten vor der Operation bislang an der Erhaltung für die Kaufunktion wichtiger Zähne hinderte. Und ähnlich steht es doch mit den Granulomen solcher Zähne, bei denen stark gekrümmte Wurzeln oder die Verkalkung der Wurzelkanäle eine korrekte Wurzelfüllung unmöglich machten. Jene Zähne sind doch in den Augen eines jeden Zahnarztes rettungslos der Zange verfallen, da ja hier die Hauptvoraussetzung für das Gelingen der Wurzelspitzenresektion nicht gegeben ist. Dieser letzte Fall trifft wohl auf die Mehrzahl der Weisheitszähne zu. Mag man auch bei einem Gebiß, das noch eine stattliche Anzahl gesunder Zähne aufzuweisen hat, wenig Wert auf „so einen Weisheitszahn" legen, so liegen die Dinge doch anders, wenn sich die Reihen der Zähne schon merklich gelichtet haben und der Weisheitszahn durch sein Vorrücken zur Kaufunktion herangezogen wurde.

Nicht viel anders liegen die Dinge bei der Paradentose. Wenn ein Zahn um den andern den Weg alles Irdischen geht, können wir von unseren Patienten immer wieder die Frage hören, ob diesem Uebel denn kein Einhalt geboten werden könnte. Besonders akut wird diese Frage dann, wenn es sich um einen Zahn handelt,

dessen Erhaltung als Brückenpfeiler oder als Stütze für eine Prothese dringend wünschenswert ist.

Ich glaube, daß gerade diese Fälle weitere Versuche in der angegebenen Richtung rechtfertigen.

Am Schlusse dieser Arbeit obliegt mir die angenehme Pflicht, Herrn Prof. Dr. Wintz für das interessante Thema, verbunden mit der Uebernahme des Referates und für die in hohem Maße gewährte Unterstützung und Herrn Dr. Ehwaldt für die freundliche Ueberweisung der Patienten meinen herzlichen Dank zu sagen.

Quellenangabe:

Schliephake: Kurzwellentherapie. Verlag Fischer Jena. 1932.
— —: Med. Welt 1933 / 689.
— —: Zentralbl. f. die innere Med. 1933 / 977, 993.
— —: Neue deutsche Klinik 1933 / 475.
— —: Wiener klin. Wschr. 1931 / 1585.
— —: Dtsch. med. Wschr. 1932 / 1235.
Haase u. Schliephake: Strahlentherapie 1931 / 133.
Groag u. Tomberg: Wiener klin. Wschr. 1933 / 929.
Reiter: Klin. Wschr. 1933 / 442.
Raab: Die Kurzwellen in der Medizin. Radionta Verlag.
Jorns: Strahlentherapie Bd. 46, 2. 384.
Liebesny: Strahlentherapie 1932 / 329.
— —: Fortschritt Röntgenstr. 1933 / 223.
Jellinek: Wiener klin. Wschr. 1933 / 646.
Schweitzer: Med. Welt 1934 / 158.

Lebenslauf.

Am 17. 7. 1911 wurde ich als Sohn der ev. Kaufmannseheleute Christian und Margarethe Rucker in Erlangen geboren. Nach 4jährigem Besuch der Volksschule trat ich in die Oberrealschule Erlangen über, um dort 1930 die Reifeprüfung abzulegen. Sodann widmete ich mich dem Studium der Zahnheilkunde an der Universität Erlangen, bestand Ende des S.-S. 1931 die zahnärztliche Vorprüfung und im Herbst 1933 das zahnärztliche Staatsexamen. Im März 1934 erhielt ich die Approbation als Zahnarzt. In der folgenden 7 Monaten war ich in Erlangen und in Nürnberg als Assistent und als Vertreter tätig. Seit 1933 gehörte ich der S. S. an, um im November 1934 freiwillig auf 1 Jahr in den Heeresdienst zu treten.